

## EE36 Feuchte/Wasser in Öl Sensor für maritime Anwendungen

Der Feuchte/Wasser in Öl Sensor EE36 wurde speziell für die Bestimmung des Wassergehalts in Schmieröl entwickelt. Der Sensor ist nach den Richtlinien des Germanischen Lloyd (DNV GL) zertifiziert und somit für maritime Anwendungen geeignet. EE36 Geräte sind für den Einsatz in Schiffsdieselmotoren von MAN B&W zugelassen.

Die ausgezeichneten Messeigenschaften des EE36 basieren auf den langzeitstabilen und chemisch resistenten, kapazitiven Feuchtesensoren der high-end E+E HC-Serie.

### Messgröße Feuchte in Öl

Die Online-Überwachung des Wassergehalts in Schmieröl für Schiffsdieselmotoren liefert einen wichtigen Beitrag zur langfristigen Erhaltung der Funktionsfähigkeit und dient als Basis für vorbeugende Instandhaltung. Die Feuchte in Öl kann absolut als Feuchtegehalt  $x$  (ppm) oder relativ als Wasseraktivität  $a_w$  angegeben werden:

- Feuchtegehalt  $x$  = Masse Wasser / Masse Öl
- Wasseraktivität  $a_w$  = aktueller Wassergehalt in Relation zum Wassergehalt des gesättigten Öls  
 Vollkommen wasserfreies Öl hat einen  $a_w$ -Wert von 0, vollständig gesättigtes Öl hat einen  $a_w$ -Wert von 1.

Der EE36 ermittelt den Wassergehalt  $x$  auf Basis der gemessenen  $a_w$ - und Temperaturwerte. Die Berechnung erfordert die Eingabe ölspezifischer Parameter.

Die Ausgabe der Messwerte erfolgt über zwei frei skalierbare und konfigurierbare Analogausgänge sowie am optionalen Display. Ein zusätzliches Relaismodul kann für Steuerungsaufgaben und Alarmierungen verwendet werden.

### Installation

Der Messfühler ist für die Online-Überwachung ausgelegt und kann direkt in das Messmedium Öl eingeführt werden. Neben der fixen Montage, ermöglicht die Verwendung eines Kugelhahns den Ein- und Ausbau des Fühlers ohne Ölaustritt.

### Einfache Justage

Die Justage des Messumformers kann vom Anwender mittels einer einfachen Routine über Tasten direkt auf der Platine oder über die Konfigurationssoftware durchgeführt werden.



## Product Configuration Software (EE-PCS)

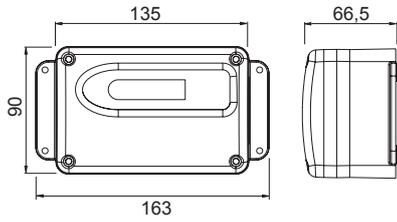
Die kostenlose Konfigurationssoftware (Download auf [www.epluse.com](http://www.epluse.com).) erlaubt die einfache Konfiguration und Skalierung der Analog- bzw. Schaltausgänge. Die Justage der Wasseraktivität- und Temperaturmessung sowie der Sensor- bzw. Fühlertausch im Servicefall sind mit Hilfe dieses Tools leicht durchführbar.

## Eigenschaften EE36

Messung Wasseraktivität $a_w$ und Temperatur T bis zu 20 bar	✓
Ausgabe Wassergehalt in ppm	✓
2 frei skalier- und konfigurierbare Analogausgänge	✓
Fühler 20 m absetzbar	✓
Vor Ort Justage für Wasseraktivität $a_w$ und Temperatur T möglich	✓
Status LEDs für Betrieb und Zustand Fühler	✓
RS232 für Konfiguration des Messumformers mittels PC	✓
Softwaretool für Konfiguration	✓
Display umschaltbar mit MIN/MAX Anzeige	optional
2 frei konfigurierbare Schaltausgänge	optional
Austauschbarer Kabelfühler	optional
Anschluss Versorgung und Ausgänge über Stecker	optional

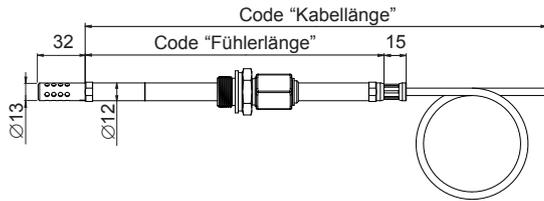
## Abmessungen (mm)

### Metalgehäuse:

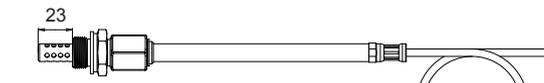


Material: Al Si 9 Cu 3  
Schutzklasse: IP65 / NEMA 4

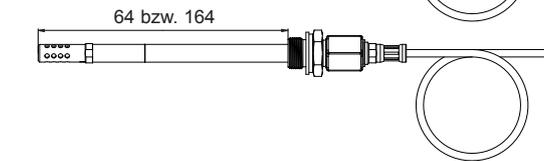
### Messfühler:



**EE36-MEx**  
abgesetzter Fühler T -40...180 °C  
und druckdicht bis 20 bar  
Material Fühler: Edelstahl



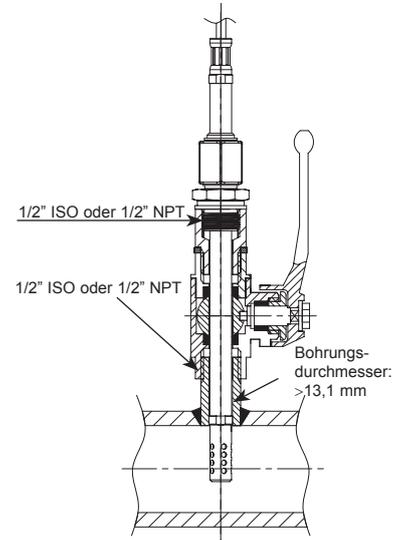
minimale Einbautiefe



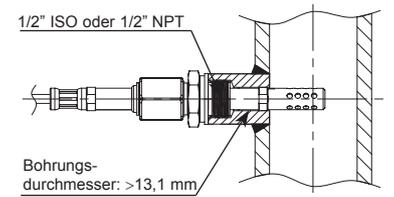
maximale Einbautiefe

## Installationsbeispiel

### Kugelhahnmontage (druckdicht bis 20 bar)

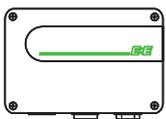


### Fixmontage (druckdicht bis 20 bar)



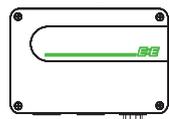
## Anschlussmöglichkeiten

### Standard



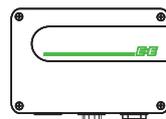
2x M16x1,5

### Stecker Option C03



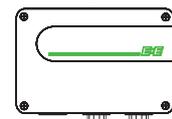
Lumberg  
RKC 5/7  
Versorgung +  
Analogausgang

### Stecker Option C06



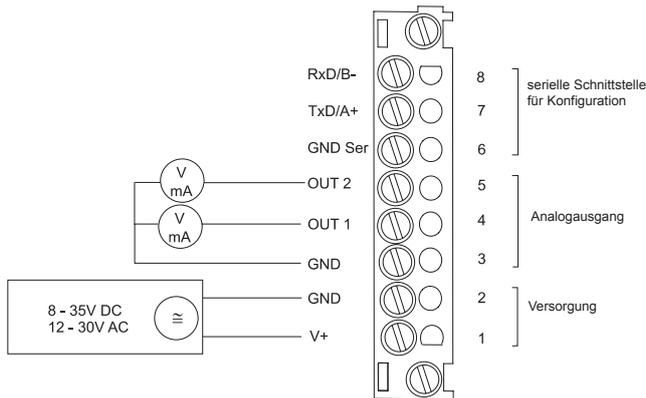
Lumberg  
RSC 5/7 M16x1,5

### Stecker Option C07

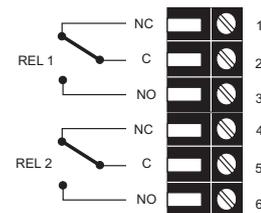


Lumberg  
RSC 5/7 RS232  
Lumberg  
RKC 5/7  
Versorgung +  
Analogausgang

## Anschlussbild



## Klemmenbelegung - Schaltausgang



## Technische Daten

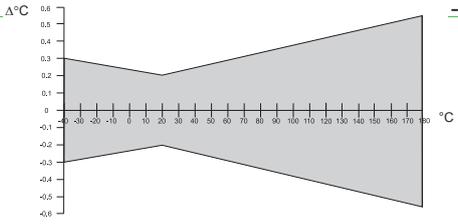
### Messwerte

#### Wasseraktivität

Messbereich <sup>1)</sup>	0...1 a <sub>w</sub>	
Genauigkeit <sup>2)</sup> (inkl. Hysterese, Nichtlinearität und Wiederholgenauigkeit, rückführbar nach intern. Standards, verwaltet von NIST, PTB, BEV, ...)		
-15...40 °C	≤0,9 a <sub>w</sub>	± (0,013 + 0,3%*MW) a <sub>w</sub>
-15...40 °C	>0,9 a <sub>w</sub>	± 0,023 a <sub>w</sub>
-25...70 °C		± (0,014 + 1%*MW) a <sub>w</sub>
-40...180 °C		± (0,015 + 1,5%*MW) a <sub>w</sub>

Temperaturabhängigkeit der Elektronik	typ. ± 0,0001 [1/°C]	
Temperaturabhängigkeit des Fühlers	typ. ± (0,00002 + 0,0002 x a <sub>w</sub> ) x ΔT [°C]	ΔT = T - 20 °C
Ansprechzeit mit Stahlgitterfilter bei 20 °C / t <sub>90</sub>	typ. 10 min bei ruhendem Öl	

#### Temperatur

Temperatursensor	Pt1000 (Toleranz Klasse A, DIN EN 60751)	
Einsatzbereich Messfühler	-40...180 °C	
Genauigkeit		

Temperaturabhängigkeit der Elektronik	typ. ± 0,005 °C/°C
---------------------------------------	--------------------

### Ausgänge<sup>2)</sup>

Zwei frei wähl- und skalierbare Analogausgänge	0 - 5 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA
	0 - 10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA
	4 - 20 mA	R <sub>L</sub> < 500 Ohm
	0 - 20 mA	R <sub>L</sub> < 500 Ohm

### Einstellbarer Messbereich<sup>2)</sup>

	von	bis	Einheit
Wasseraktivität a <sub>w</sub>	0	1	
Temperatur T	-40	180	°C
Wassergehalt <sup>3)</sup> x	0	100 000	ppm

### Allgemein

Versorgungsspannung	8...35 V DC 12...30 V AC	
Stromverbrauch	- 2x Spannungsausgang - 2x Stromausgang	für 24 V DC/AC: typ. 40 mA typ. 80 mA
Druckbereich Fühler	0,01...20 bar	
Systemvoraussetzungen für Software	ab WINDOWS 2000; serielle Schnittstelle	
Serielle Schnittstelle für Konfiguration <sup>4)</sup>	RS232C	
Gehäuse / Schutzart	Al Si 9 Cu 3 / IP65 / NEMA 4	
Kabeldurchführung	M16 x 1,5	Kabel Ø 4,5 - 10 mm
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen bis max. 1,5 mm <sup>2</sup>	
Sensorschutz	Edelstahlfilter	
Betriebstemperaturbereich Elektronik	-40...+60 °C	
Betriebs- und Lagertemperaturbereich		
Gehäuse mit Display	-20...+50 °C	
Lagertemperaturbereich	-40...+60 °C	
Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß	EN61326-1	EN61326-2-3
DNV GL-Zulassung	Industrienumgebung Umgebungskategorie D	



### Optionen

Anzeige	grafisches LCD Display (128x32 Pixel) mit integrierten Drucktasten zur Auswahl der Messgrößen und MIN/MAX Funktion
Schaltausgänge	2 x 1 Wechselkontakt: 250 V AC / 6 A und 28 V DC / 6 A Schaltpunkt + Hysterese mit Konfigurationssoftware einstellbar
Schaltgrößen (frei wählbar)	a <sub>w</sub> Wasseraktivität T Temperatur x Wassergehalt

1) Arbeitsbereich des Feuchtesensors beachten!

2) Kann einfach über die Software geändert werden

3) ppm Ausgabe nur im Bereich 0...100 °C gültig

4) keine Datenausgabe möglich

\*) Die Toleranzangaben beinhalten die Unsicherheit der Werkskalibration mit einem Erweiterungsfaktor k=2 (2-fache Standardabweichung).

Die Berechnung der Toleranz erfolgte nach EA-4/02 unter Berücksichtigung des GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).

## Bestellinformation

				EE36-ME			
Hardware Konfiguration	Kabellänge (inkl. Fühlerlänge)	1 m		01			
		2 m		02			
		5 m		05			
		10 m		10			
		20 m		20			
	Fühlerlänge	100 mm		3			
		200 mm		5			
	Druckdichte Durchführung	1/2" Gewinde		HA03			
	1/2" NPT Gewinde		HA07				
Display	ohne Display		kein Code				
	mit Display		D05				
Schaltausgang <sup>1)</sup>	ohne Relais		kein Code				
	mit Relais		SW				
Stecker	Kabelverschraubungen		kein Code				
	1 Stecker für Versorgung und Ausgänge		C03				
	1 Kabelverschraubung / 1 Stecker für RS232		C06				
Messfühler	2 Stecker für Versorgung / Ausgänge und RS232		C07				
	fix montiert		kein Code				
	steckbar		P01				
Software Konfiguration	Physikalische Größen der Ausgänge	Temperatur	T	[°C / °F]	(B)	Ausgang 1	lt. Bestellinformation auswählen (B,K,M)
		Wasseraktivität	a <sub>w</sub>	[ ]	(K)		
		Wassergehalt Schmieröl <sup>2)</sup>	x	[ppm]	(M)	Ausgang 2	lt. Bestellinformation auswählen (B,K,M)
	Ausgangssignal	0-5 V			(2)		lt. Bestellinformation auswählen (2,3,5,6)
		0-10 V			(3)		
		0-20 mA			(5)		
		4-20 mA			(6)		
	Temperatureinheit	°C					kein Code E01
		°F					
	T-Abbildung	-40...60	(T02)	-40...120	(T12)	Ausgang T	lt. Bestellinformation auswählen (Txx)
0...50		(T04)	-20...100	(T14)			
0...100		(T05)	0...120	(T16)			
-30...70		(T08)	0...80	(T21)			
-20...120		(T10)	-20...80	(T24)			
Wassergehalt x	0...100 ppm	(X01)	0...1000 ppm	(X03)	Ausgang x	lt. Bestellinformation auswählen (X01-X04)	
	0...500 ppm	(X02)	0...10000 ppm	(X04)			
					andere Messbereiche auf Anfrage		

1) Kombination Schaltausgang und Stecker nicht möglich (nur Kabelverschraubung)

2) Auf Anfrage (Eingabe ölspezifischer Parameter notwendig)

## Bestellbeispiel

### EE36-ME055HA03D05/BM3-T08-X04

Kabellänge:	5 m	Ausgang 1:	T
Fühlerlänge:	200 mm	Ausgang 2:	x (Schmieröl)
Druckdichte Durchführung:	1/2" Gewinde	Ausgangssignal:	0-10 V
Display:	ja	Temperatureinheit:	°C
Schaltausgang:	nein	T-Abbildung:	-30...70 °C
Stecker:	Kabelverschraubung	Wassergehalt x:	0...10000 ppm
Messfühler:	fix montiert		

## Lieferumfang

	bei allen Varianten im Lieferumfang enthalten	lt. Bestellcode im Lieferumfang vorhanden
EE36 lt. Bestellcode	✓	
Bedienungsanleitung	✓	
Zwei selbstklebende Etiketten für Konfigurationsänderungen (siehe Anleitung unter <a href="http://www.epluse.com/relabeling">www.epluse.com/relabeling</a> )	✓	
Abnahmeprüfzeugnis gemäß DIN EN10204 - 3.1	✓	
Innensechskantschlüssel 3.0	✓	
Gegenstecker RKC 5/7		C03 / C07
Gegenstecker RSC 5/7		C06 / C07
M16 Kabelverschraubung Metall		außer C03, C06

## Zubehör / Ersatzteile (Weitere Informationen siehe Datenblatt „Zubehör“)

- Display + Gehäusedeckel	D05M	- Schnittstellenkabel für Platine	HA010304
- Austauschfühler	PExxxx*	- Schnittstellenkabel für Stecker C06, C07	HA010311
- Feuchtesensor	FE09	- Kugelhahnset 1/2" ISO	HA050101
- Kalibrierset	HA0104xx	- Kugelhahnset 1/2" NPT	HA050104
- O-Ring für verschiebbares Dichtelement	HA050308	- Doppelnippel G1/2" auf G3/4"	HA011107
- Edelstahlfilterkappe für EE36	HA010110	- Erweiterung G1/2" auf G3/4"	HA011106

\* Nur für Version P01 verfügbar